

BlueSerial

BlueSerial RS-232 Bluetooth Serielle Adapter

BlueSerial RS-232 Bluetooth Adapter

Serielle RS-232 Schnittstellen und Geräte einfach drahtlos verbinden

Mit optionaler Patch Antenne bis zu 1000 Meter Reichweite

Mit den Standard Antennen bis zu 100 Meter Reichweite

Mit grösseren Antennen bis zu 300 Meter Reichweite

HANTZ + PARTNER Automation + Control

Handbuch

Rev. 4.10

www.BlueSerial.de www.BlueSerial.com

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Die BlueSerial RS232 Bluetooth Adapter erlauben auf einfache Weise die Verbindung zwischen Geräten, Sensoren, Maschinen usw. mit RS232 kompatibler Schnittstelle als Kabelersatz auf große Entfernungen und das unabhängig von einem PC, Betriebssystem oder Treiber. Sobald zwei der RS232 Bluetooth Adapter richtig konfiguriert und miteinander verbunden wurden, können diese anstelle des oft lästigen, seriellen Kabels genutzt werden.

Weiterhin können die BlueSerial Adapter auch zur Verbindung von Geräten mit RS232 Schnittstelle und anderen Bluetoothgeräten wie PCs, Notebooks, Tablet-PCs oder auch Handys / Smartphones mit integrierter Bluetoothfunktion oder einem optionalen USB Bluetoothadapter genutzt werden.

Diese Benutzeranleitung beschreibt die Installation und den Betrieb der BlueSerial Bluetooth Adapter. Bitte nehmen Sie sich etwas Zeit zum Lesen dieser Anleitung. Wir empfehlen Ihnen zumindest das Lesen der mit **Wichtig** markierten Stellen.

Sollten Sie mit der allgemeinen Funktionsweise von Bluetooth Geräten noch nicht vertraut sein empfehlen wir Ihnen zusätzlich das Kapitel *Bluetooth Grundlagen* vor der Installation und Benutzung der BlueSerial Adapter zu lesen.

Wichtig

Bevor eine Datenübertragung mit den BlueSerial RS232 Bluetoothadaptern überhaupt funktionieren kann, muss man die seriellen Parameter des Zielgeräts an dem die Adapter genutzt werden kennen und in den BlueSerial Adaptern konfigurieren und abspeichern. Die erforderlichen seriellen Parameter sind:

- Baudrate (Bits pro Sekunde: ein Wert von 1200 bis 240.000)
- Datenbits (7 oder 8)
- Stopbit (1 oder 2)
- Parität (Keine, Ungerade Gerade - bzw. in Englisch: None, Odd, Even)
- Handshake (Flusssteuerung: Hardware oder Keine – bzw. in Englisch: None)

Diese Angaben finden Sie entweder in der Anleitung zu dem Gerät welches Sie steuern bzw. abfragen wollen oder in der Software, mit der Sie sonst die Verbindung über ein serielles Kabel zu Ihrem Gerät aufnehmen. Sollten diese Angaben fehlen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Geräts und fragen Sie diesen nach den o.a. seriellen Parametern.

Eine detaillierte Beschreibung der Konfigurationsparameter finden Sie im Abschnitt zur Konfiguration der BlueSerial Adapter.

Inbetriebnahme

1.1 Lieferumfang der BlueSerial Standardversionen

- BlueSerial RS232 Bluetooth Adapter für serielle Schnittstelle.
- Steckernetzteil für 230 Volt (nicht bei allen Versionen. Optional 100-240V, USA u.a.)
- Antenne (MMCX oder SMA / RP-SMA Antenne. Nicht bei allen Versionen)
- CD mit Konfigurationssoftware und Bedienungsanleitung

Wichtig
Bitte verwenden Sie zum Betrieb der BlueSerial Adapters möglichst das mitgelieferte Netzteil. Sollte bei Ihrer Version kein Netzteil beiliegen oder wenn Sie eine andere Stromversorgung verwenden wollen, stellen Sie unbedingt sicher, daß der in den technischen Daten angegebene Versorgungsspannungsbereich absolut eingehalten wird.

Für die BlueSerial Versionen mit eingebautem Akku sollte ausschließlich das mitgelieferte Netzgerät zum Laden verwendet werden.

1.2 Standardkonfiguration bei Auslieferung

Bei Auslieferung sind folgende Betriebsparameter des BlueSerial Adapters eingestellt

- Betriebsart Bluetooth Slave, sichtbar, kontaktierbar.
- Keine Authentifizierung und keine Verschlüsselung.
- Serielle Schnittstelle 115kBit / Sekunde, 8 Datenbits, 1 Stopbit, automatische Erkennung des Schnittstellentyps, automatische Änderung der Parameter über Bluetooth RFCOMM Protokoll möglich.

Eine detaillierte Beschreibung der Konfigurationsparameter finden Sie im Abschnitt zur Konfiguration der BlueSerial Adapter.

1.3 Statusanzeige der LED

Die BlueSerial Adapter verfügt über eine Leuchtdiode (LED) zur Statusanzeige. Nach dem Anschluß der Stromversorgung zeigt diese den aktuellen Betriebszustand an:

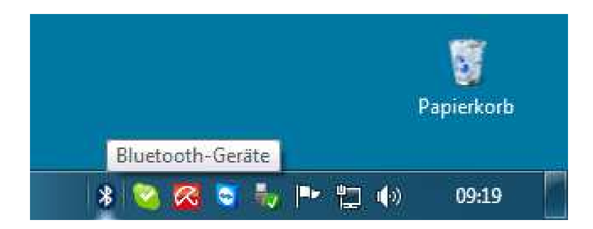
- Grüne LED blinkt einmal, dann lange Pause (für ca. 3 Sekunden):
  Der BlueSerial Adapter ist Betriebsbereit, hat jedoch kein Gerät an der seriellen Schnittstelle erkannt (bzw. ist nicht an einem seriellen Gerät angeschlossen)
- Grüne LED blinkt einmal, kurze Pause (ca. 1 Sekunde)
  Der BlueSerial Adapter ist Betriebsbereit und hat ein Gerät an der seriellen Schnittstelle erkannt.
- Grüne LED blinkt zweimal, kurze Pause (ca. 1 Sekunde)
  Es besteht eine Funkverbindung zu einem anderen Bluetooth Gerät.
- Rote und grüne LED blinken gleichzeitig
  Der BlueSerial Adapter befindet sich im Konfigurationsmodus.

2 Schnellstart

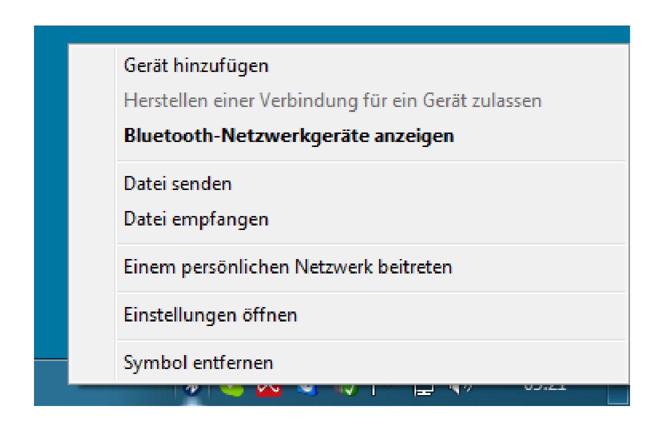
2.1 Verbindung von einem Windows PC / Notebook über Bluetooth aufbauen

In diesem Beispiel soll der RS232 BlueSerial Adapter als Bluetooth Slave an einem externen Gerät betrieben werden. Der PC oder das Notebook hat eine Bluetootfunktion integriert oder nutzt einen externen USB Bluetoothadapter. Für die meisten Anwendungen ist keine spezielle Konfiguration des Adapters erforderlich. Verbinden Sie den RS232 BlueSerial Adapter mit Ihrem Peripheriegerät und überprüfen Sie, ob Ihr Gerät vom BlueSerial Adapter erkannt wurde: Die grüne LED sollte dann im Sekundenrhythmus blinken.

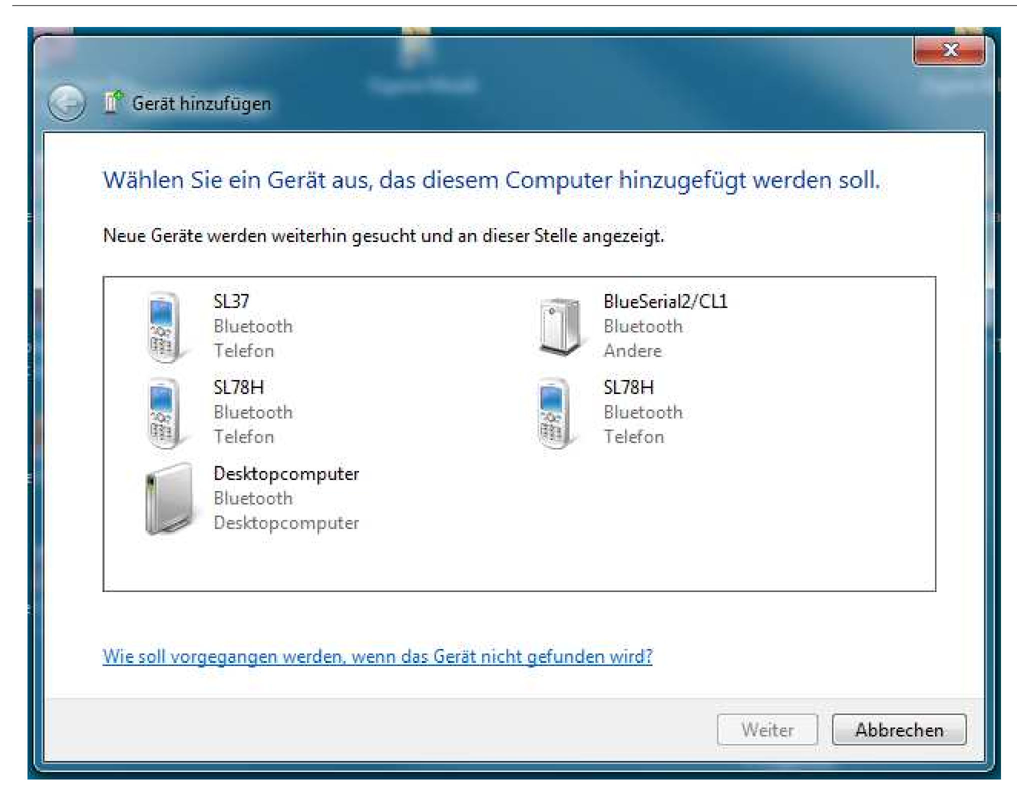
Die weiteren Schritte hängen davon ab welche Bluetooth Software auf Ihrem PC installiert ist. Hier gibt es je nach Hersteller verschiedene Treiberversionen (z.B. BlueSoleil, Toshiba oder Windows Bluetooth Stack, Widcomm usw.) Zur Beschreibung dieser Installation wird die Microsoft Bluetooth Software, wie Sie mit Windows 7 ausgeliefert wird verwendet. Die Bedienung ist ähnlich der Software, welche Microsoft seit Windows XP SP2 (ServicePack 2) als Standard im Betriebssystem integriert hat. Sollten Sie eine andere Bluetooth Software auf Ihrem PC verwenden beachten Sie bitte die dazugehörige Dokumentation.



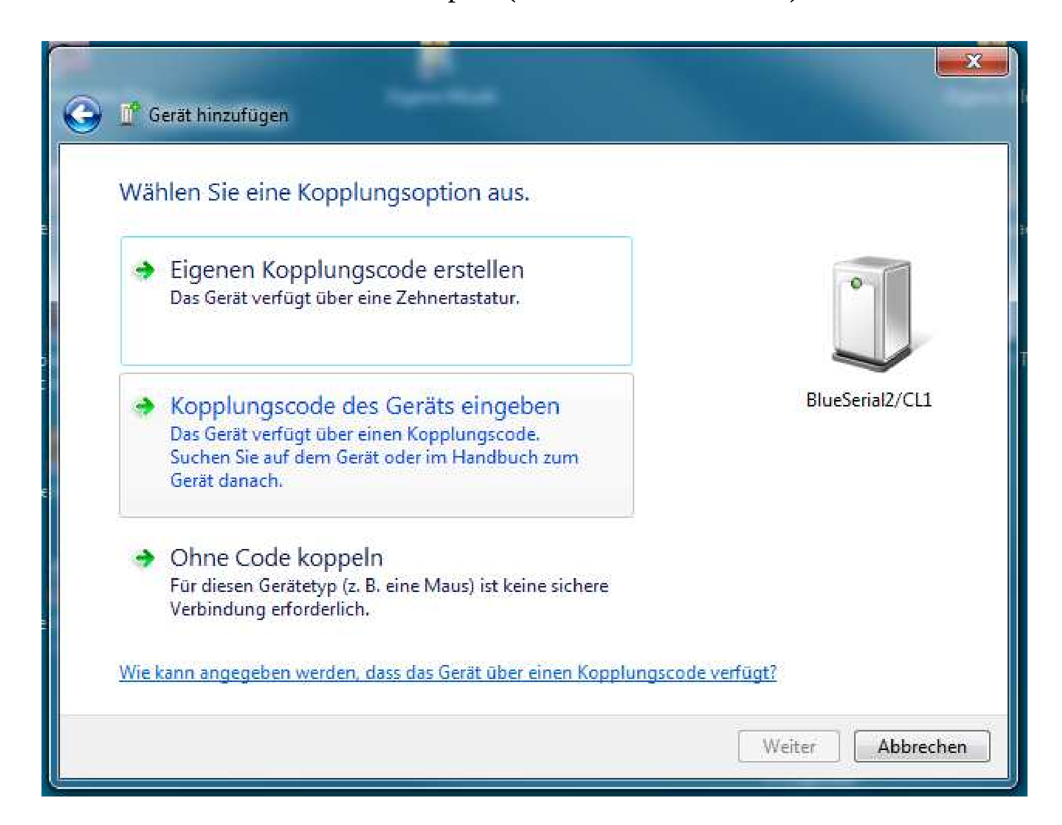
Ein Rechtsklick auf das Bluetooth-Symbol in der Task-Leiste (hier ganz links) öffnet folgendes Fenster:



Wählen Sie “Gerät hinzufügen” und warten Sie wenige Sekunden bis die Suche beendet ist.



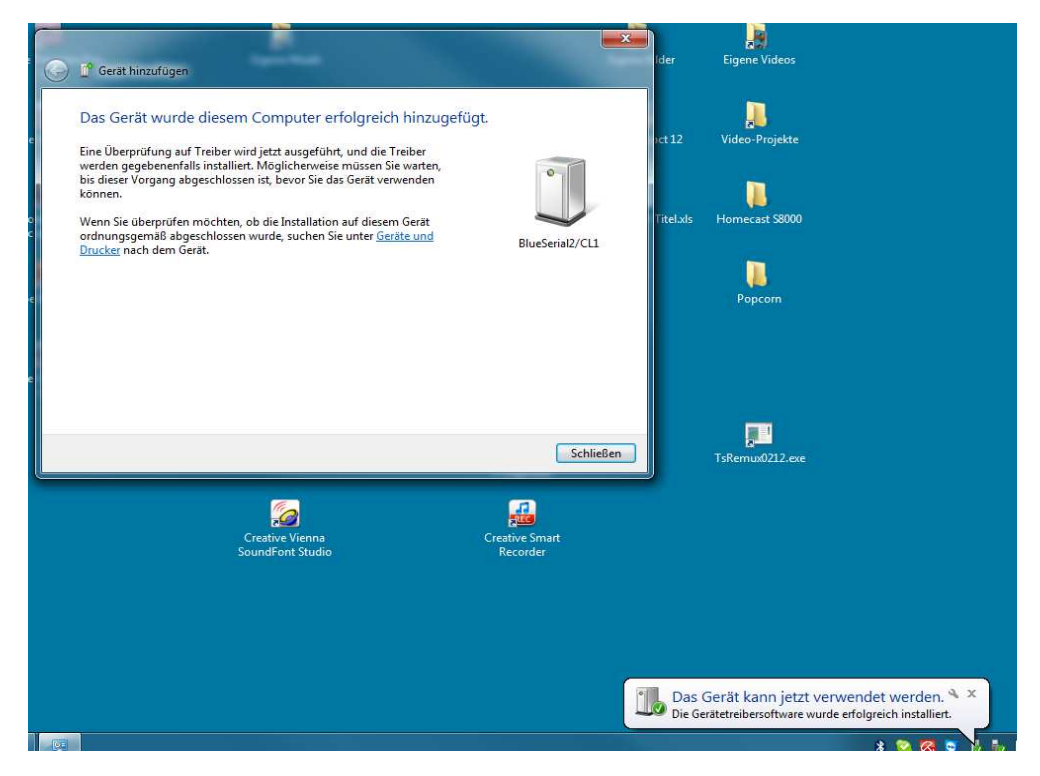
Nach kurzer Suche erhalten Sie eine Liste der in Reichweite gefundenen Bluetoothgeräte. Wählen Sie den BlueSerial Adapter (hier BlueSerial2/CL1) aus und klicken Sie auf “Weiter”.



Wählen Sie als Kopplungsoption „Kopplungscode des Geräts eingeben“ aus.

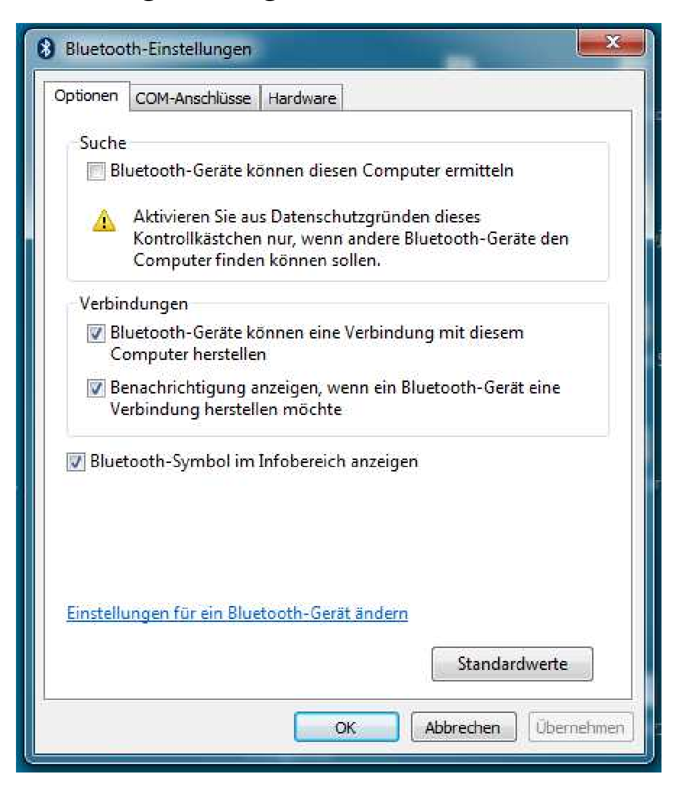


Geben Sie hier den Kopplungscode (PIN) ein. Für die BlueSerial Adapter ist „1234“ als Standard voreingestellt. Sie können diese PIN mit der Konfigurationsoftware bei Bedarf aber auch verändern.

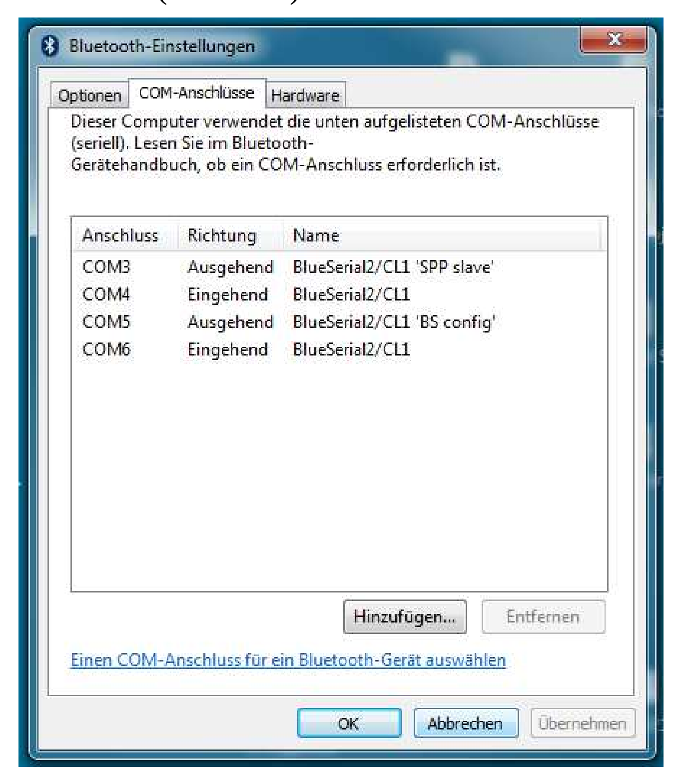


Das Gerät bzw. der BlueSerial Adapter wird installiert und Sie erhalten eine Fertigmeldung.

Über das Bluetooth Symbol in der Taskleiste können Sie sich nun die Bluetooth Einstellungen anzeigen lassen.



Wählen Sie die Registerkarte „COM-Anschlüsse“ aus um sich die jetzt zur Verfügung stehenden (virtuellen) COM Ports für den BlueSerial Adapter anzeigen zu lassen.



Windows 7 installiert insgesamt 4 COM Ports für den BlueSerial Adapter.

In diesem Beispiel wird COM3 als ausgehende Verbindung zum Bluetooth Dienst „SPP Slave“ installiert (SPP = Serial Port Profile) Nur dieser Anschluß wird benutzt um vom PC eine normale Datenverbindung zum BlueSerial Adapter herzustellen.

COM 4 kann benutzt werden um vom BlueSerial Adapter eine Verbindung zum PC aufzubauen. Dieser Anschluß wird in dem Fall normalerweise nicht benötigt.

COM 5 könnte genutzt werden, um die seriellen Parameter wie Baudrate, Stopbits, Parität, Handshake usw. des Zielgeräts und weitere Einstellungen im BlueSerial Adapter auch drahtlos über die Bluetooth Verbindung selbst und dem „BS-config“ genannten Dienst einzustellen. Dies macht Sinn, wenn die BlueSerial Adapter fest in Maschinen oder Systemen eingebaut sind (z.B. OEM Versionen oder Chips) und es nicht möglich ist, die BlueSerial Adapter direkt an einer seriellen Schnisttelle eines Notebooks oder PC zu konfigurieren.

Viele Notebooks oder andere Geräte wie SmartPhones, PDA usw. bieten auch keine seriellen Schnittstellen mehr an. In diesem Fall kann über den „BS config“ Dienst der BlueSerial Adapter trotzdem konfiguriert werden.

Wichtig

Damit eine Datenübertragung mit dem Zielgerät stattfinden kann, muss man im BlueSerial Adapter auch die seriellen Parameter des Zielgeräts genau angeben, da diese vom BlueSerial Adapter nicht automatisch erkannt werden können. Die Einstellung der seriellen Parameter bleibt nach der Konfiguration im Flashspeicher der BlueSerial Adapter erhalten und muss deswegen nur einmal eingegeben werden. Ein Fehler bei der Eingabe eines der seriellen Parameter wie Baudrate, Datenbits, Stopbit und Hardwarehandshake (Flusssteuerung) sorgt dafür, dass die drahtlose Verbindung zwar aufgebaut wird, aber aufgrund eines oder mehrerer falscher Parameter keine Datenübertragung zum Zielgerät möglich ist.

Es ist daher zwingend erforderlich, dass ALLE seriellen Parameter des Zielgeräts für eine Datenübertragung bekannt sind. Die erforderlichen seriellen Parameter finden Sie entweder in der Dokumentation zu Ihrem Gerät oder in den Einstellungen der verwendeten Software. Ansonsten sollten Sie die seriellen Parameter beim Gerätehersteller anfragen um Fehlversuche zu vermeiden.

Sollte ein beliebiger PC oder ein Notebook mit serieller Schnittstelle vorhanden sein, ist es einfacher die BlueSerial Adapter zuerst direkt an der seriellen Schnittstelle (COM1) und der auf CD mitgelieferten Konfigurationssoftware (BlueSerialConfig_DE… oder BlueSerialConfig_EN… je nach Sprache) zu konfigurieren. Die Konfigurationssoftware muss nicht auf dem PC oder Notebook installiert werden. Sie können die Konfigurationssoftware auch direkt von der CD starten oder diese zuerst auf einen USB Stick oder die Festplatte übertragen und von dort aus starten.

Sollten Sie beim Start von Windows mit angeschlossenem RS2323 BlueSerial Adapter die Aufforderung zur Installation eines Treibers erhalten, brechen Sie die Treiberinstallation einfach ab da kein Treiber erforderlich ist. Der BlueSerial Adapter wird dann trotz anderslautender Meldung von Windows trotzdem funktionieren.

Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Konfiguration.

2.2 Verbindung zwischen zwei BlueSerial Adaptern (Serieller Kabelersatz)

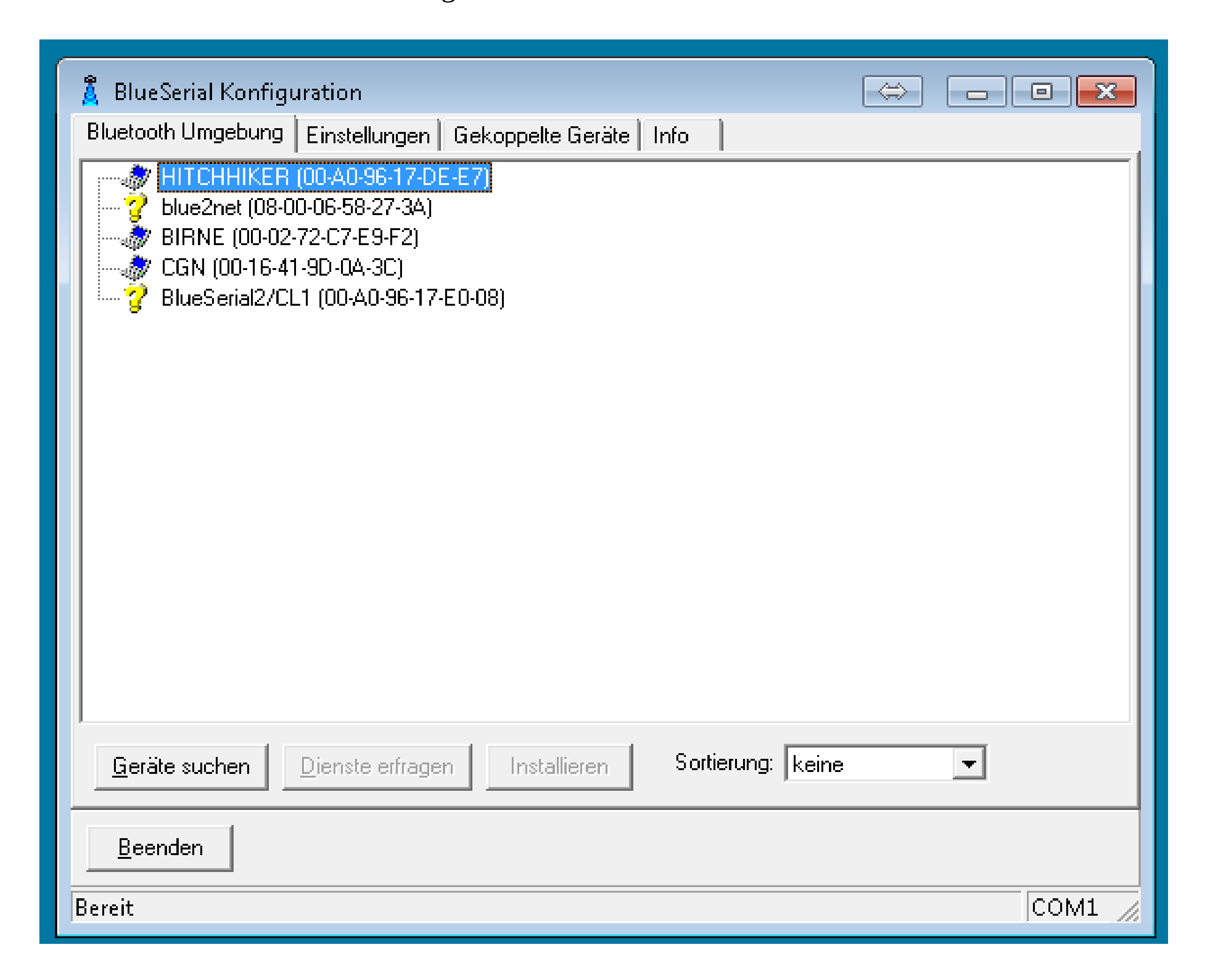
Mit zwei BlueSerial Adaptern können Sie eine serielle Kabelverbindung zwischen zwei Geräten auch ohne einen PC oder Notebook absolut unabhängig von Treibern oder einem Betriebssytem auf größere Entfernung ersetzen. Dafür müssen die beiden BlueSerial Adapter unterschiedlich konfiguriert werden: Ein Adapter als Master (dieser baut die Verbindung auf) und der andere als Slave (dieser wartet auf die Anfrage vom Master)

2.2.1 Konfiguration des BlueSerial Slave Adapters

Für den Slave BlueSerial Adapter müssen nur die Einstellungen der seriellen Schnittstelle wie Baudrate, Parität, Handshake usw. überprüft und ggf. angepaßt werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Konfiguration.

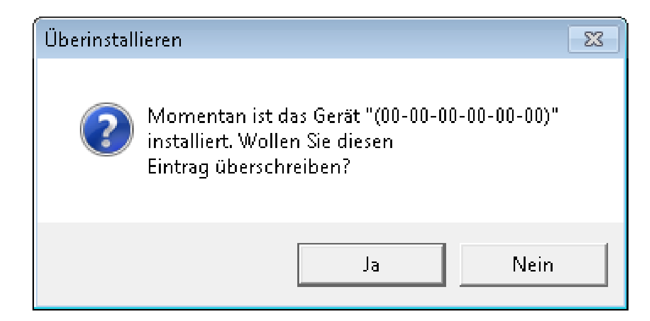
2.2.2 Konfiguration des BlueSerial Master Adapters

Der BlueSerial Master Adapter ist immer das Gerät das die Verbindung aktiv aufbaut. Dazu muß beim Master die Gegenstelle konfiguriert werden, zur der eine Verbindung aufgebaut werden soll. Starten Sie das Konfigurationsprogramm BlueSerialConfig… und wählen Sie die Registerkarte Bluetooth Umgebung aus. Stellen Sie sicher, dass die Gegenstelle (der entfernte Slave BlueSerial Adapter) eingeschaltet und sichtbar ist. Klicken Sie auf Geräte suchen falls das nicht schon automatisch erfolgt.

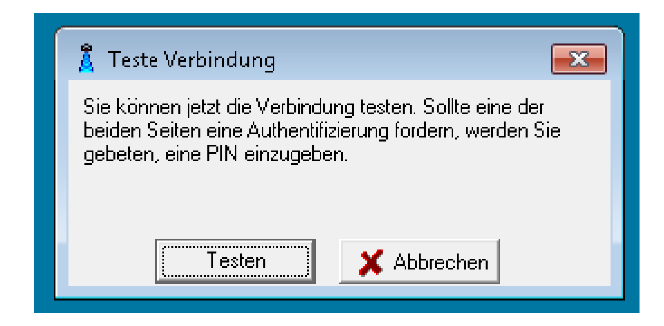


Nach kurzer Zeit werden alle Bluetoothadapter bzw. Geräte in Reichweite angezeigt. Wählen Sie das Gerät aus zu dem Sie eine drahtlose Verbindung aufbauen wollen und klicken Sie auf Dienste erfragen, falls dies nicht bereits automatisch erfolgt. Wählen Sie den Dienst „SPP slave“ aus, welcher für die normale Datenübertragung erforderlich ist.

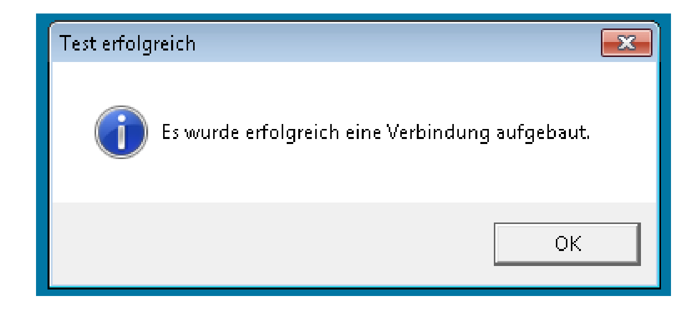
Klicken Sie auf “Installieren”. Es ercheint folgende Meldung:



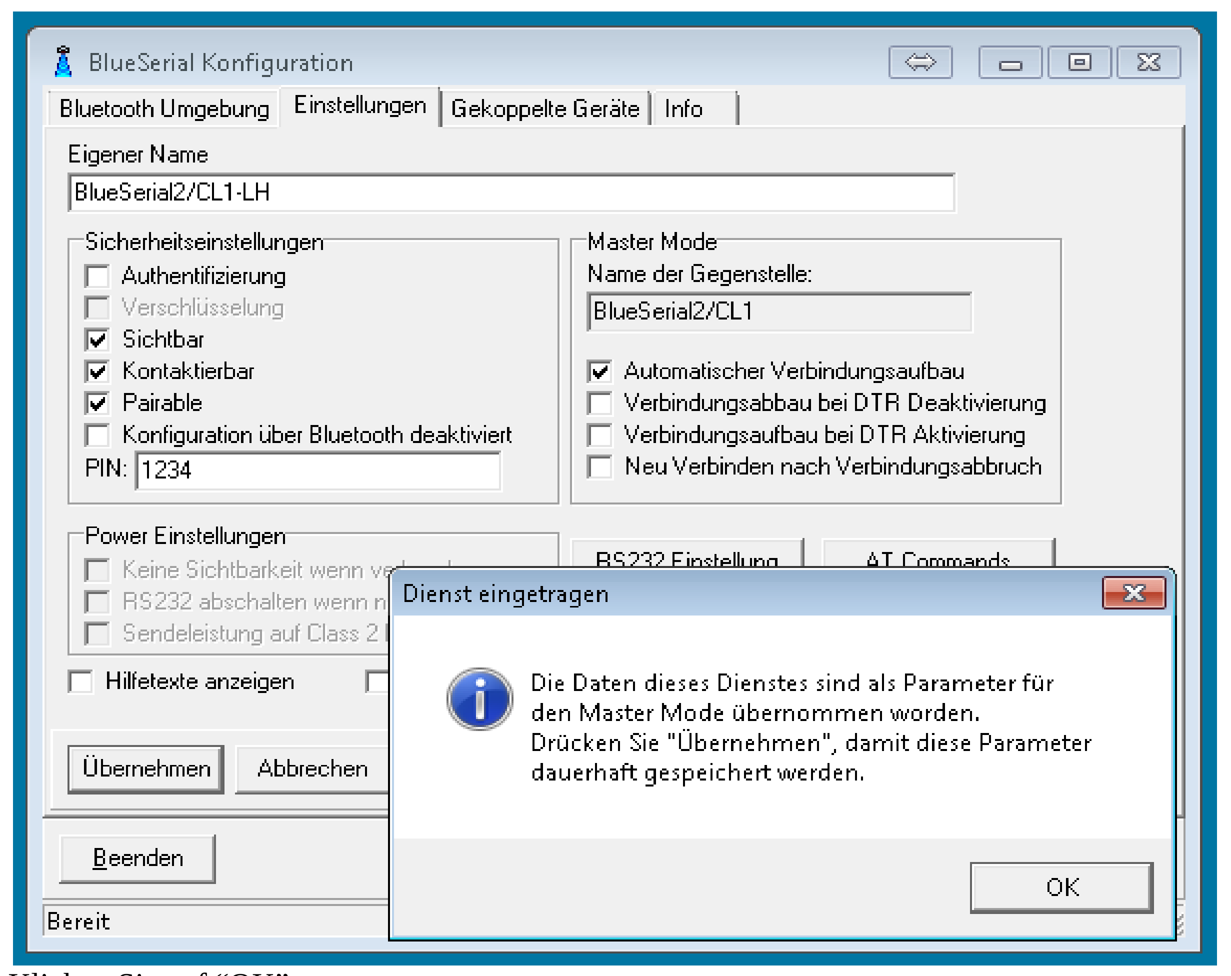
Klicken Sie zum aktualisieren der Verbindung auf “Ja“ (die Anzeige der Geräteadresse 00-00-00 usw. kann abweichen, sollte der BlueSerial Adapter schon einmal mit einem anderen Gerät verbunden gewesen sein)



Klicken Sie auf "Testen". Der Verbindungstest dauert wenige Sekunden. Klicken Sie "OK"



Das Konfigurationstool wechselt nun automatisch zum Reiter "Einstellungen" und teilt Ihnen mit, daß der gewünschte serielle Dienst (Serial Port Profile = SPP) eingetragen wurde.



Klicken Sie auf "OK".

Um sicher zu gehen, dass der „Master“ BlueSerial Adapter sich immer automatisch mit dem Slave verbindet, aktivieren Sie noch die Option „*Neu Verbinden nach Verbindungsabbruch*“ und klicken Sie dann auf “Übernehmen”, womit die Verbindung im Flashspeicher der BlueSerial Adapter dauerhaft gespeichert wird.

Sie können jetzt die seriellen Parameter über die Registrierkarte „Einstellungen“ und „RS232 Einstellung“ konfigurieren. Diese müssen genau dem Zielgerät entsprechen, welches Sie über die Bluetoothverbindung steuern bzw. abfragen wollen. Sehen Sie hierfür in der Anleitung zu Ihrem Gerät bzw. der Software nach, welche Sie sonst für die Verbindung über das serielle Kabel nutzen oder fragen Sie den Hersteller nach den verwendeten seriellen Parametern wie Baudrate, Stopbit, Parität und Handshake (Flusssteuerung).

Wenn Sie die Konfiguration abgeschlossen haben klicken Sie auf „Beenden“. Nach wenigen Sekunden sollte der BlueSerial Adapter eine Verbindung zur Gegenstelle aufgebaut haben. Sie können das anhand der Blinkfolge der grünen LED überprüfen.

Wichtig

So lange das BlueSerial Konfigurationsprogramm geöffnet ist, kann keine andere Anwendung auf die serielle Schnittstelle zugreifen. Sie müssen vor dem Start Ihrer Anwendung zuerst das Konfigurationsprogramm beenden.

Das gilt auch umgekehrt:

Sollte ein Programm (z.B. Ihre Anwendung oder die Bluetoothkonfiguration Ihres PC) oder ein Treiber im Hintergrund auf die gleiche serielle Schnittstelle zugreifen an der ein BlueSerial Adapter angesteckt wurde (meist COM1, evtl. auch COM2 oder höher), kann das BlueSerial Konfigurationsprogramm nicht gestartet werden da die serielle Schnittstelle blockiert ist.

3 Konfiguration

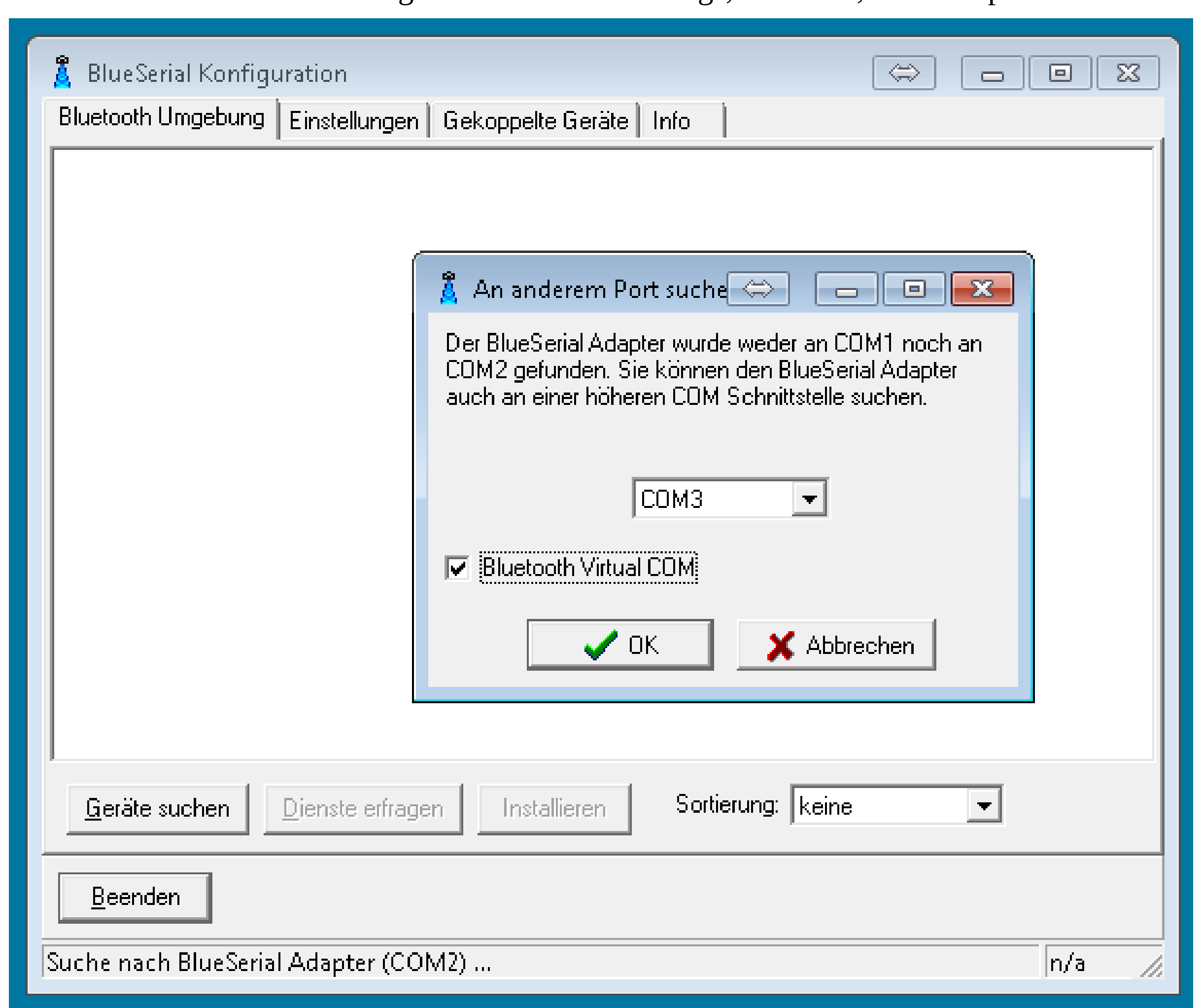
Mit dem auf CD mitgelieferten Konfigurationsprogramm können die Betriebsparameter der BlueSerial Adapter eingestellt werden. Das Programm ist auf jedem PC mit Windows Betriebssystem (ab Windows 95) lauffähig und kann direkt per Doppelklick von der CD gestartet werden. Sie können sich das Programm auch einfach auf Ihre Festplatte oder einen USB Stick kopieren und von dort aus starten. Die Konfiguration kann entweder direkt über eine serielle Schnittstelle Ihres PC bzw. Notebook oder auch drahtlos über die Bluetooth Verbindung selbst erfolgen.

3.1 Starten der Konfiguration über eine serielle Schnittstelle (Standard)

Bevor Sie das Programm BlueSerialConfig.exe starten, stecken Sie den BlueSerial Adapter direkt an eine freie serielle Schnittstelle Ihres PC und schließen Sie die Stromversorgung an. Das Konfigurationsprogramm sucht beim Start automatisch an den Schnittstellen COM1 und COM2 nach dem BlueSerial Adapter. Konnte dieser dort nicht gefunden werden, haben Sie die Möglichkeit, manuell eine andere COM Schnittstelle auszuwählen.

3.2 Starten der Konfiguration über eine Bluetooth Verbindung

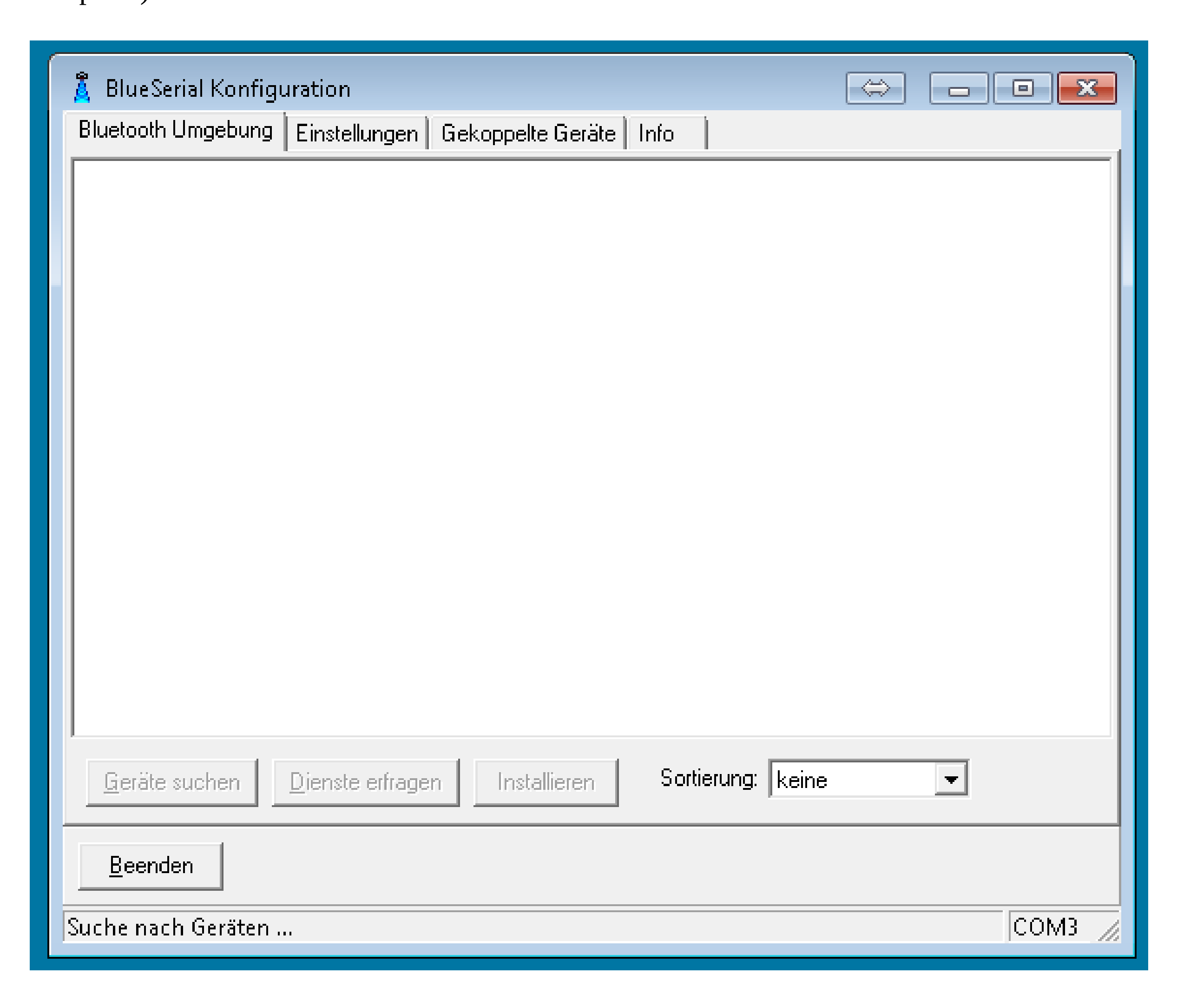
Hierfür benötigen Sie eine integrierte Bluetoothfunktion oder einen USB Bluetoothadapter für Ihren PC oder Notebook, dessen Software das Serial Port Profile (SPP) unterstützt. Schalten Sie zunächst den BlueSerial Adapter ein und starten Sie dann die Gerätesuche auf Ihrem PC. Wenn Sie die Microsoft Bluetooth Software verwenden folgen Sie dem Beispiel in Kapitel 3.1. Sie müssen die Verbindung zum Dienst "BS config", aufbauen, - im Beispiel COM 5.



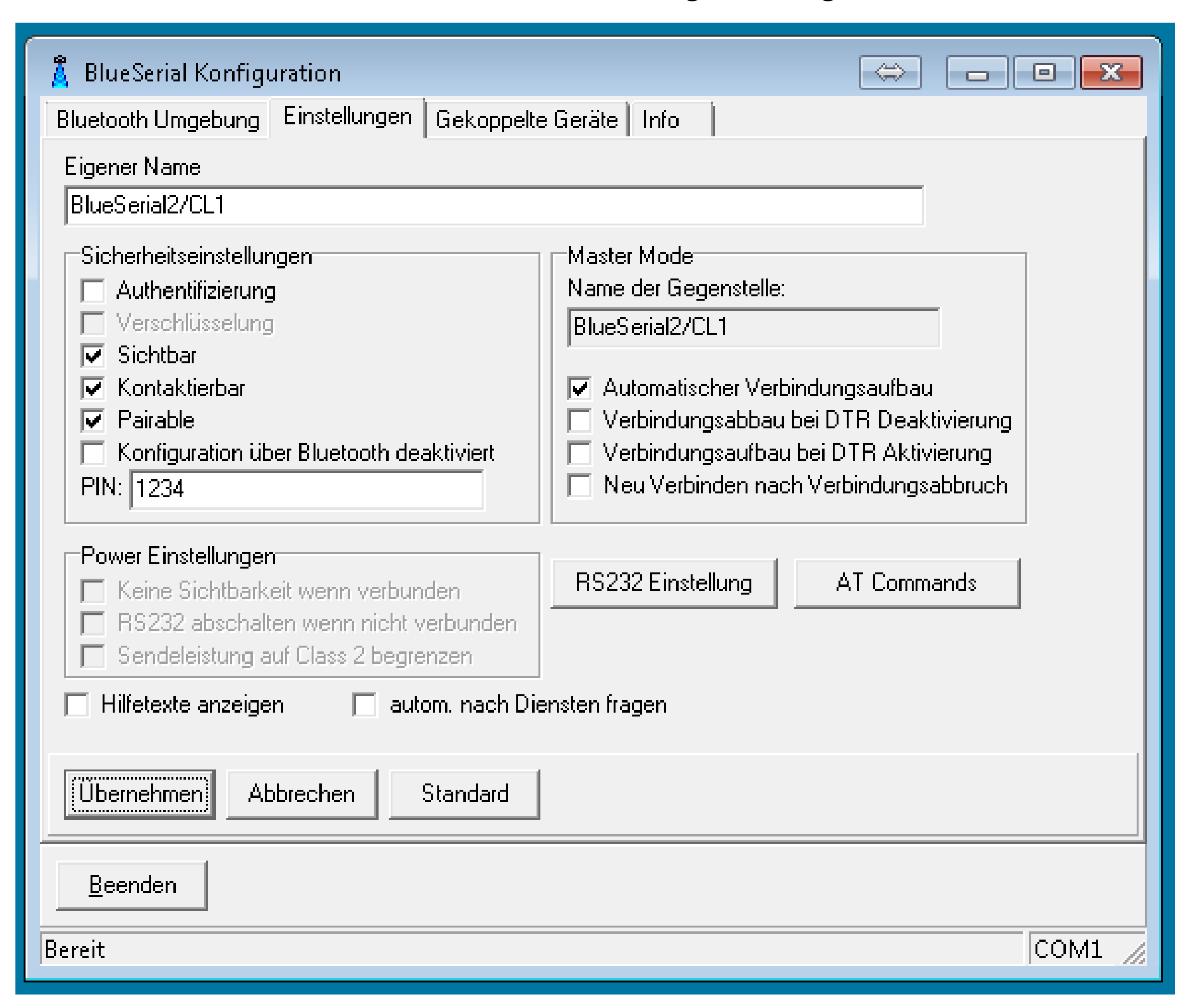
Starten Sie nun die Konfigurationssoftware. Der Bluetoothadapter wird an der seriellen Schnittstelle nicht gefunden und Sie erhalten die Möglichkeit eine andere Schnittstelle auszuwählen. Wählen Sie die entsprechende Schnittstelle aus und stellen Sie sicher, dass die Option „Bluetooth Virtual COM“ aktiviert ist.

3.3 Benutzung der Konfigurationssoftware

Nach dem Starten der Konfigurationssoftware wird die Registerkarte Bluetooth Umgebung angezeigt. In der Statuszeile wird die aktuell ausgeführte Aktion sowie die Schnittstelle des BlueSerial Adapters angezeigt (im Beispiel COM3). Nach dem Start wird automatisch nach Bluetooth Geräten in Funkreichweite gesucht. Sie können diese Suche auch durch anklicken von *Geräte suchen* wiederholen oder die Dienste der gefundenen Geräte erfragen. Diese Funktionen brauchen Sie aber nur durchzuführen, wenn Sie den BlueSerial Adapter im Master Modus betreiben wollen (siehe Abschnitt Verbindung zwischen 2 BlueSerial Adaptern)



Auf der Registerkarte *Einstellungen* werden alle wichtigen Einstellungen vorgenommen. Alle veränderten Einstellungen werden erst nach anklicken der Schaltfläche *Übernehmen* fest übernommen und im Flash Speicher des BlueSerial Adapters abgelegt. Über die Schaltfläche *Abbrechen* können noch nicht übernommene Änderungen zurückgesetzt werden.



Eigener Name
Der Name Ihres BlueSerial Adapters, wie er anderen Bluetooth Geräten angezeigt werden soll. Dieser kann beliebig sein und z.B. das angeshlossene Gerät näher beschreiben.

Sicherheitseinstellungen

Authentifizierung
Wenn diese Option aktiviert ist nimmt der BlueSerial Adapter nur eine Verbindung von einer Gegenstelle an, mit der vorher eine Kopplung (Paarung / Pairing) durchgeführt wurde.

Verschlüsselung
Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt. Dies ist nur möglich, wenn auch Authentifizierung gleichzeitig aktiviert ist.

Sichtbar
Der BlueSerial Adapter ist auch für andere Bluetooth Geräte sichtbar.

Kontaktierbar
Der BlueSerial Adapter nimmt Verbindungen von anderen Bluetooth Geräten an (Bluetooth Slave) Ist diese Option abgeschaltet, kann der BlueSerial Adapter nur selbst Verbindungen zu anderen Geräten herstellen (Bluetooth Master).

Pairable
Kopplungen mit anderen Bluetooth Geräten sind erlaubt. Wenn diese Option nicht eingeschaltet ist, werden Kopplungsanfragen zurückgewiesen. Verbindungen von bereits gekoppelten Adaptern bzw. Geräten sind jedoch weiterhin möglich.

Konfiguration über Bluetooth deaktivieren
Deaktiviert den Dienst BS config.

PIN
Die hier eingetragene PIN Nummer muß zum Koppeln auf der Gegenstelle eingegeben werden. Voreingestellt ist bei den BlueSerial Adaptern „1234“

Master Mode

Name der Gegenstelle
Hier wird der Name einer installierten Bluetooth Gegenstelle angezeigt, zu der dieser BlueSerial Adapter eine Verbindung als Bluetooth Master aufbaut, wenn er an der seriellen Schnittstelle Daten empfängt. Ist das Gerät nicht in Funkreichweite, wird hier nur die Bluetooth Adresse der Gegenstelle angezeigt.

Automatischer Verbindungsaufbau
Ist dieses Feld aktiviert, versucht der BlueSerial Adapter eine Verbindung zu der zuvor installierten Gegenstelle aufzubauen. Wenn Sie den Bluetooth Adapter als Master konfiguriert haben und den Master Betrieb deaktivieren wollen, deaktivieren Sie diese Funktion.

Verbindungsabbau bei DTR Deaktivierung /Verbindungsaufbau bei DTR Aktivierung
Mit diesen beiden Optionen können Sie einstellen, dass der Verbindungsauf- und abbau über das DTR Signal der seriellen Schnittstelle gesteuert wird.

Neu verbinden bei Verbindungsabbruch
Wenn dieses Feld aktiviert ist, versucht der BlueSerial Adapter sofort nach dem Einschalten oder wenn eine Verbindung unterbrochen wurde wieder Kontakt zur Gegenstelle aufzunehmen.

Power Einstellungen

Hinweis: diese Funktionen sind nicht in allen Firmwareversionen verfügbar.

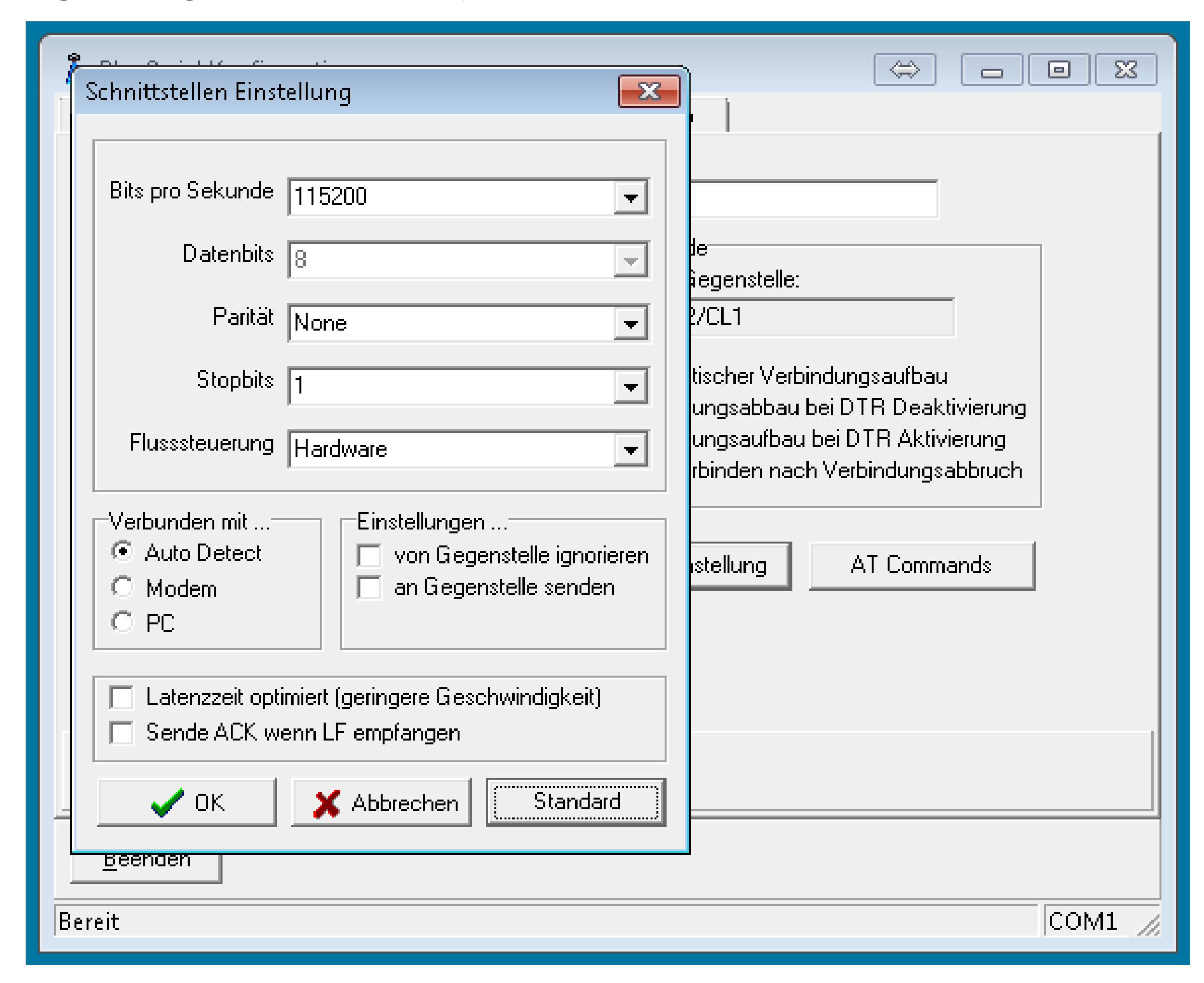
Keine Sichtbarkeit wenn verbunden
Wenn Sie diese Option einschalten ist der BlueSerial Adapter für andere Geräte nur sichtbar wenn keine aktive Bluetooth Verbindung besteht.

Sendeleistung auf Class 2 begrenzen

Ist diese Einstellung aktiviert wird die Sendeleistung auf 10mW maximal begrenzt. Dies reduziert den Stromverbrauch aber verringert auch die maximale Reichweite.

RS232 Einstellungen

Zum Ändern der Einstellungen der seriellen Schnittstelle klicken Sie auf diesen Knopf. Die BlueSerial Adapter verwenden die hier gezeigten Standardeinstellungen. Diese können jedoch beim Verbindungsaufbau von der Gegenstelle verändert werden (außer die Option „von Gegenstelle ignorieren“ ist aktiviert)



Bits pro Sekunde
Bezeichnet die Schnittstellengeschwindigkeit (Baudrate / Speed, 1200 bis 230 Kbaud) Die meisten PC oder Notebooks unterstützen maximal 115 Kbaud (115.200 baud)

Datenbits
Gibt die Anzahl der verwendeten Datenbits (7 oder 8) an. Bitte beachten Sie, dass 7 Datenbits von der Hardware nicht unterstützt werden. In der neueren Firmwareversion kann der Betrieb mit 7 Datenbits aber emuliert werden. Diese Emulation geht jedoch zu Lasten der Übertragungsgeschwindigkeit. Wenn möglich verwenden Sie daher 8 Datenbits. In den meisten Fällen ist es möglich 7 Datenbits mit Parität auch als 8 Datenbits ohne Parität zu übertragen.

Parität
Parität der Datenübertragung (None = Keine, Odd = Ungerade, Even = Gerade)

Stopbits
Anzahl der Stopbits für die Datenübertragung.

Flussteuerung (Handshake)
Hier kann entweder *Hardware* (RTS/CTS) oder *Keine* eingestellt werden. Bei schneller Datenübertragung ist generell Hardware Flussteuerung (Handshake) zu empfehlen da es sonst zu Datenverlusten kommen kann. XON/XOFF Flussteuerung wird vom BlueSerial Adapter transparent verarbeitet, die entsprechenden Steuerzeichen sind Teil der normalen Datenübertragung. Für XON/XOFF ist in hier meist „keine" auszuwählen. Wenn die Datenübertragung bisher über nur zwei bzw. drei Leitungen (RX/TX) erfolgte, muss die Flusssteuerung abgeschaltet werden da für den Handshake zusätzliche Leitungen erfoderlich sind.

Verbunden mit...

Auto Detect (Erkennung der Lage von RX/TX)
Der BlueSerial Adapter erkennt den Typ des angeschlossenen Gerätes (DTE oder DCE) automatisch DTE = Data Terminal Equipment = PC, Notebook oder aktives Gerät. DCE = Data Communication Equipment = Modem bzw. Peripheriegerät) Dies funktioniert aber nur mit aktiver Flusssteuerung/Handshake sicher. Bei abgeschalteter Flussteuerung/Handshake empfehlen wir die manuelle Auswahl „Modem" für den BlueSerial Adapter, welcher am Peripheriegerät betrieben werden soll (Drucker, Sensor, Robotik…) und „PC" für den BlueSerial Adapter, welcher am PC, Notebook oder einer aktiven Steuerung betrieben werden soll.

Modem (DCE)
Der BlueSerial Adapter konfiguriert seine serielle Schnittstelle zum Anschluß an ein Modem. Dies ist die Standardbelegung für die meisten Peripheriegeräte. Wenn diese Option ausgewählt ist prüft der BlueSerial Adapter direkt nach dem Einschalten ob er eventuell doch mit einem PC verbunden. Wenn Sie diese Option gewählt haben und den Adapter neu konfigurieren wollen, verbinden Sie den Adapter daher erst mit der seriellen Schnittstelle des PCs und schalten dann die Stromversorgung ein.

PC
Der BlueSerial Adapter konfiguriert seine serielle Schnittstelle zum Anschluß an einen PC oder ein Notebook.

Einstellungen

Das Serial Port Profile (SPP) erlaubt das Senden der Schnittstelleneinstellungen über die Bluetooth Verbindung. Hier können Sie einstellen wie der BlueSerial Adapter auf diese Steuerbefehle reagiert.

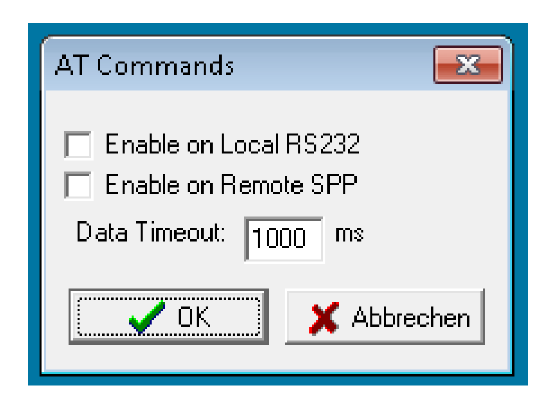
Von Gegenstelle ignorieren
Wenn diese Option eingeschaltet ist, reagiert der Adapter nicht auf Steuerbefehle zur Änderung der Schnittstellenparameter. Es werden immer die konfigurierten Einstellungen verwendet.

An Gegenstelle senden
Der BlueSerial Adapter sendet die konfigurierten Einstellungen beim Verbindungsaufbau an die Gegenstelle.

Latenzzeit optimiert
Wenn diese Option ausgewählt wird versuchen die BlueSerial Adapter die Latenzen der Funkverbindung zu optimieren. Der Datendurchsatz kann sich dadurch verringern.

Sende ACK wenn LF empfangen
Diese Option ist nur für den Betrieb mit speziellen Barcode Lesern erforderlich.

AT commands
Hier können Sie AT Kommandos konfigurieren. Für weitere Informationen siehe Kapitel AT Kommandos..



Enable on local RS232
Wenn diese Option eingeschaltet können AT Kommandos an der lokalen Schnittstelle verwendet werden.

Enable on Remote SPP
Wenn diese Option eingeschaltet können AT Kommandos über eine SPP Bluetooth Verbindung verwendet werden.

Data Timeout
Bestimmt die Zeit für die mindestens kein Datentransfer stattgefunden haben darf bevor der BlueSerial Adapter auf die AT Escape Sequence (+++) reagiert.

4 AT Kommandos

AT Kommandos werden normalerweise zur Konfiguration und Steuerung von Modems verwendet. Viele Benutzer sind mit diesen Kommandos vertraut und AT Kommandos sind einfacher anzuwenden als die Binären Konfigurationskommandos des BlueSerial Adapters. Die BlueSerial Adapter lassen sich ebenfalls über AT Kommandos konfigurieren.

Da AT Kommandos aber Teil der normalen Datenübertragung über die serielle Schnittstelle oder eine aktive Bluetooth Verbindung sind, muß die Firmware des BlueSerial Adapters diese Übertragung beobachten. Dies verringert die maximale Datenübertragungsrate.

Zusätzlich ist die Datenübertragung nicht mehr 100% transparent. Es besteht (wenn auch sehr geringe) Wahrscheinlichkeit, dass eine im Datenstrom zufällig vorhandene Escape Sequenz (+++) fälschlicher Weise in den AT Kommando Modus schaltet. Daher sind AT Kommandos im Auslieferungszustand ausgeschaltet.

4.1 Allgemeine Hinweise zu AT Kommandos

AT Kommandos werden mit dem Zeichen AT eingeleitet und immer mit einem <cr> (carriage return) abgeschlossen. Die Kommandos unterscheiden nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung, das heißt ati<cr> wird genauso akzeptiert wie ATI<cr>. Zeichen, die im AT Kommando Modus gesendet werden, werden nicht zurückgesendet. Wenn Sie ein Terminal Programm wie z.B. HyperTerminal zur Eingabe von AT Kommandos verwenden, müssen Sie dort lokales Echo einschalten um Ihre Eingaben auch sehen zu können.

Auf alle Kommandos wird eine Antwort gesendet. Der letzte Teil dieser Antwort ist entweder

<cr><lf>Ok<cr><lf> Kommando erfolgreich ausgeführt

oder

<cr><lf>Error<cr><lf> das Kommando ist unbekannt oder konnte nicht korrekt ausgeführt werde.

Andere Antworten sind vom jeweiligen Kommando abhängig. Alle Antworten werden mit <cr><lf> eingeleitet und mit <cr><lf> abgeschloßen.

4.2 Liste der verfügbaren AT Kommandos

Kommando: AT
Keine weitere Funktion.
Antwort: Ok

Kommando: ATI
Informationen über den BlueSerial Adapter ausgeben
Antwort: Firmware Identifikation, Gerätename und Bluetooth Adresse
Ok
Beispiel: ATI
GW_Instruments BlueSerial CI Firmware Revision 1.2.10
BlueSerial/CL1 00A096130111
Ok

Kommando: ATO
Vom Kommandomodus in den Datenmodus wechseln.
Antwort: Ok

Kommando: AT+SER=speed[,mode]
Einstellen der Schnittstellengeschwindigkeit und optional des Datenformats
Gültige Werte für *speed* sind
2400 , 4800 , 7200 , 9600 , 19200 , 38400 , 57600 , 115200 , 230400.
Das optionale Datenformat wird mit 3 Zeichen kodiert. Das erste Zeichen gibt die Nummer der Datenbits an (8) das zweite Zeichen die Parität (N,E,O) und das dritte Zeichen die Anzahl der Stopbits (1,2).
Antwort: OK
Die Schnittstellengeschwindigkeit wird sofort nach Empfang des Kommandos umgeschaltet und die Antwort mit der neuen Schnittstellengeschwindigkeit gesendet. In einem Terminal Programm ist daher die Ok Antwort normalerweise nicht zu sehen wenn das Terminal Programm nicht gleichzeitig auf die neue Schnittstellengeschwindigkeit umschaltet.
Error
Die angeforderte Einstellung wird nicht unterstützt.
Beispiel: AT+SER=9600
Schnittstellengeschwindigkeit 9600 baud und lässt das Datenformat unverändert:
AT+SER=19200,8E1
Schnittstellengeschwindigkeit 19200 und setzt das Datenformat auf 8 Bit, gerade Parität und 1 Stopbit.

Kommando: AT+SER=?
Anzeige der aktuellen Schnittstellengeschwindigkeit und Datenformats.
Antwort: Schnittstellengeschwindigkeit Datenformat
Ok
Beispiel: ATt+SER=?
115200 8N1
Ok

Kommando: ATZ
Zurücksetzen des BlueSerial Adapters. Nach senden der Antwort startet der BlueSerial Adapter neu und befindet sich dann im normalen Datenmodus.
Antwort: Ok

Kommando: AT+W
Sichert die aktuelle Konfiguration im nicht flüchtigen Speicher. Änderungen der Konfiguration mittels AT+SER, AT+BTPIN, AT+BTREMOTE und ATS gelten normalerweise nur bis zum nächsten Neustart. Mit Hilfe des Kommandos AT+W werden diese Änderungen permanent gespeichert.
Antwort: Ok

Kommando: AT+INQ
Suche nach Bluetooth Geräten in Reichweite.
Antwort: Für jedes gefundene Gerät wird die Bluetooth Adresse und der Gerätename ausgegeben.
Ok
Die Suche ist abgeschlossen.
Beispiel: AT+INQ
00A09609F9C2 BlueControl
000272C7E9F2 BIRNE
000278022EC1 BlueZ (0)
08000658273A blue2net
Ok

Kommando: AT+SDP ADDR
Anzeige der Dienste eines Bluetooth Gerätes mir der Bluetooth Adresse ADDR.
Antwort: Für jeden gefundenen Dienst wird der Dienstetyp, die Dienst Kanalnummer (SCN) und der Dienstname ausgegeben.
Ok
Die Dienstesuche ist abgeschlossen.
Error
Im Fehlerfall, z.B. wenn keine Verbindung aufgebaut werden konnte.
Beispiel: AT+SDP 00A09609F9C2
SPP 2 BS config
SPP 1 SPP slave
Ok

Kommando:	ATD ADDR, SCN
	Baut eine Bluetooth SPP Verbindung zum Gerät mit der Bluetooth Adresse ADDR und der Dienst Kanalnummer SCN auf. Dieses Kommando wird nur an der seriellen Schnittstelle akzeptiert, nicht über eine Bluetooth Verbindung.
Antwort:	Connect
	Der Verbindungsaufbau war erfolgreich. Nach Ausgabe der Connect Antwort befindet sich der BlueSerial Adapter im Daten Modus.
	Error
	Die Verbindung konnte nicht aufgebaut werden.
Beispiel:	ATD 00A09609F9C2,1
	Connect

Kommando:	ATH
	Schließen einer Bluetooth Verbindung.
Antwort:	Ok
Beispiel:	+++
	Ok
	ATH
	Ok

Kommando:	AT+BTPIN=pin
	Setzt die lokale PIN.
Antwort:	Ok
	PIN ist gesetzt.
	Error
	Die PIN ist ungültig (z.B. zu lang).

Kommando:	AT+BTPIN=?
	Zeigt die lokale PIN an.
Antwort:	*PIN*
	OK
Beispiel:	AT+BTPIN=123456
	Ok
	AT+BTPIN=?
	123456
	Ok

Kommando:	AT+BTNAME=name
	Setzt den eigenen Gerätenamen.
Antwort:	Ok
	Name wurde gesetzt.
	Error
	Lokaler Name ungültig (z.B. zu lang).

Kommando: AT+BTREMOTE=ADDR, SCN
Setzt die Gegenstelle für den automatischen Verbindungsaufbau als Bluetooth Master. ADDR ist die Bluetooth Adresse und SCN die Dienst Kanalnummer.
Antwort: Ok
Gegenstelle gesetzt.
Error
ADDR oder SCN ungültig

Kommando: AT+BTREMOTE=?
Zeigt die aktuell konfigurierte Gegenstelle für Master Betrieb an.
Antwort: Bluetooth Adresse und SCN der Gegenstelle, beides 0 wenn nicht konfiguriert.
Ok
Beispiel: AT+BTREMOTE=?
000000000000,0
Ok

Kommando: AT+MAGIC=sss
Setzt die Escape Sequenz zur Umschaltung von Datenmodus in Kommando Modus.
Antwort: Ok
Error
Länge der Escape Sequenz ungültig.

Kommando: AT+MAGIC=?
Zeigt die Escape Sequenz zur Umschaltung von Datenmodus in Kommando Modus an.
Antwort: magic
Ok

Kommando: ATSnn=xx
Setzt die Einstellung Nummer nn auf den Wert xx
Für mögliche Einstellungen Abschnitt Einstellungen mit Kommando ATS.
Antwort: Ok
Einstellung gesetzt
Error
Einstellung nn oder Wert xx ungültig

Kommando: ATSnn?
Zeigt die Einstellung Nummer nn an.
Antwort: Einstellung nn
Ok
Error
Einstellung Nummer nn ungültig
Beispiel: ATS3?
0
Ok

Einstellungen mit Kommando ATS

nn = 1 Master Mode
- xx=0 Automatischer Verbindungsaufbau ausgeschaltet
- xx=1 Automatischer Verbindungsaufbau eingeschaltet

nn = 2 RS2323 Mode Auto, DTE, DCE (kann nur gelesen werden)

nn = 3 RPN Mode Konfiguriert wie ein Bluetooth RPN Kommando behandelt wird. RPN Pakete werden benutzt um der Gegenstelle die gewünschten Einstellungen der seriellen Schnittstelle zu übermitteln. (Baud Rate, Parität, Stop Bits).
- xx = 0 Die lokale Schnittstelle wird bei Empfang eines RPM Paketes eingestellt. Der BlueSerial Apater sendet keine RPN Pakete.
- xx = 1 RPN Pakete werden ingnoriert, es werden keine RPN Pakete gesendet.
- xx = 2 Die lokale Schnittstelle wird bei Empfang eines RPM Paketes eingestellt. Beim Verbindungsaufbau wird ein RPN Paket mit den eigenen Einstellungen gesendet.
- xx = 3 RPN Pakete werden ingnoriert. Beim Verbindungsaufbau wird ein RPN Paket mit den eigenen Einstellungen gesendet.

nn = 4 Security mode Verschiedene Sicherheitseinstellungen.

xx Bit kodierte Einstellung. Werte müssen als Dezimalzahl übergeben werden.

Bit	Name	Beschreibung
0	USE_AUTH	Beim Verbindungsaufbau ist eine Authorisierung (pairing) erforderlich.
1	USE_ENC	Daten werden verschlüsselt Übertragen. USE_AUTH muß dafür ebenfalls gesetzt sein.
2	AUTHORIZE	Wird vom BlueSerial Adapter nicht verwendet.
3	NOT_SCANABLE	Der BlueSerial Adapter ist nicht sichtbar.
4	NOT_PAGABLE	Andere Bluetooth Geräte können keine Verbindung zum BlueSerial Adapter aufbauen.
5	NOT_PAIRABLE	Der BlueSerial Adapter weist neue Kopplungen zurück. Bereits gekoppelte Geräte können weiterhin eine Verbindung aufbauen.

nn = 5 Hardware Flussteuerung

Nach ändern dieser Einstellung ist es erforderlich die neue Einstellung zu sichern (AT+W) und den BlueSerial Adapter neu zu starten (ATZ) damit die Einstellung wirksam wird.
- xx = 0 keine Hardware Flussteuerung verwenden.
- xx = 1 Hardware Flussteuerung verwenden.

nn = 6 Disconnect Reason Master
- xx = 0 Verbindung nie Abbauen.
- xx = 1 Verbindung bei Deaktivierung des DTR Signals abbauen

nn = 7 Low Latency
xx = 0 Verbindung für Datenübertragungsrate optimiert
xx = 1 Verbindung für Latenzzeit optimiert

nn = 9 Connect Reason
Nur gültig im Master Mode.
xx = 0 Verbindung aufbauen wenn Daten zur Übertragung bereitstehen
xx = 1 Verbindung aufbauen wenn das DTR Signal aktiviert wird.

nn = 10 Reconnect on connection loss
Nur gültig im Master Mode.
xx = 0 Kein neuer Verbindungsaufbau bei Abbruch der Verbindung,
xx = 1 Automatischer Verbindungsaufbau nach Verbindungsabbruch.

nn = 11 Config Channel Disable
xx = 0 Konfiguration über Bluetooth erlauben.
xx = 1 Konfiguration über Bluetooth abgeschaltet

nn = 12 AT Command local
xx = 0 AT Kommandos an der seriellen Schnittstelle werden ignoriert.
xx = 1 AT Kommandos an der seriellen Schnittstelle sind eingeschaltet.

nn = 13 AT Command remote
xx = 0 AT Kommandos über eine Bluetooth Verbindung werden ignoriert.
xx = 1 AT Kommandos über eine Bluetooth Verbindung sind eingeschaltet.

nn = 14 AT Command Data Timeout
xx = 100..32767 Die Zeit für die mindestens kein Datentransfer stattgefunden haben darf bevor der BlueSerial Adapter auf die AT Escape Sequence reagiert, in Millisekunden.

nn = 15 RS232 Disable when not connected (reserviert)

nn = 16 Scan Disable
xx = 0 der BlueSerial Adapter ist sichtbar, auch wenn eine Bluetooth Verbindung besteht.
xx = 1 der BlueSerial Adapter ist bei aktiver Bluetooth Verbindung unsichtbar.

nn = 17 Tx Class 2
xx = 0 Sendeleistung ist nicht beschränkt (Class 1).
xx = 1 Sendeleistung auf Class 2 limitieren (+4 dBm).

Beispiele für die Benutzung von AT Kommandos

Um die in den folgenden Beispielen gezeigten Kommandos in einem Terminal Programm anzeigen zu lassen, muß dieses auf lokales Echo eingestellt sein.

In den AT Kommando Modus schalten:

```
+++
Ok
```

Nach Bluetooth Geräten suchen:

```
AT+INQ
000272C7E9F2 02010C -40
000B91FFF5D3 0C0102 -68
08000658273A 040300 -67
Ok
```

Die letzte Zahl gibt die Signalstärke an.

Nach Diensten Fragen und eine Verbindung zum Dienst 1 aufbauen:

```
AT+SDP 000B91FFF5D3
SPP 2 BS config
SPP 1 SPP slave
Ok
ATD 000B91FFF5D3,1
Connect
```

Der BlueSerial Adapter befindet sich jetzt im Datenmodus. Alle lokal gesendeten Daten werden an die Gegenstelle übertragen und alle Daten von der Gegenstelle lokal ausgegeben.

Zurückschalten in den Kommando Modus:

```
+++
Ok
```

Die Bluetooth Verbindung beenden:

```
ATH
Ok
```

5 Bluetooth Grundlagen

Bluetooth ist ein herstellerunabhängiger Standard zur drahtlosen Verbindung unterschiedlichster elektronischer Geräte. Es werden sowohl Datenverbindungen, z.B. für drahtloses Drucken oder den drahtlosen Internet Zugang, wie auch Sprachverbindungen, z.B. für Freisprecheinrichtungen unterstützt.
Bluetooth unterstützt neben "Punkt-zu-Punkt" Verbindungen auch Punkt zu Mehrpunkt Verbindungen, bei denen von einem Gerät (dem Master) gleichzeitig mehrere Verbindungen zu anderen Geräten (den Slaves) bestehen können. Eine solche Konfiguration wird mit "PICO-Net" bezeichnet.

5.1 Funkübertragung

Bluetooth arbeitet im lizenzfreien 2,4 GHz Band. Da dieser Frequenzbereich auch von anderen Geräten wie zum Beispiel W-LAN und drahtlosen Video-Übertragungsgeräten genutzt wird, sind bei Bluetooth spezielle Techniken zum störungsfreien Betrieb implementiert:

- Frequenzsprungverfahren mit 1600 Frequenzwechseln pro Sekunde.
- Verwendung von leistungsfähigen Kodierverfahren mit Fehlerkorrektur (Forward Error Correction)
- Geringe Sendeleistung mit automatischer Leistungsanpassung.

Die geringe Sendeleistung (nur 1/1000 eines Mobiltelefons) schränkt allerdings auch die Reichweite von Bluetooth Geräten ein. In der niedrigsten Leistungsklasse (Class 3) ist mit einer Reichweite von maximal 10 Metern im Freien zu rechnen. In Gebäuden ist die Reichweite meist deutlich niedriger.
In der höchsten Leistungsklasse (Class 1) sind im Freien mit Standardantennen bis zu 100 Meter, in Gebäuden bis ca. 30 Meter Reichweite erzielbar.

5.2 Geräteeigenschaften

Alle Bluetooth Geräte besitzen eine eindeutige Kennung, die Bluetooth Geräteadresse. Diese ist eine zwölfstellige Hexadezimalzahl, die meist in der Form 01-23-45-67-89-AB dargestellt wird.
Da diese Geräteadresse für den normalen Gebrauch sehr unhandlich ist, besitzen Bluetooth Geräte zusätzlich einen meist vom Benutzer frei änderbaren Namen, welcher dem angeschlossenen Gerät wie zum Beispiel Drucker, Modem, Mobiltelefon oder PC zugeordnet werden kann.

Diese Eigenschaften eines Bluetooth Gerätes können von einem anderen Bluetooth Gerät abgefragt werden und dienen zu dessen Identifikation. Die Geräteklasse und der Gerätename haben dabei allerdings nur informellen Charakter. Für einen späteren Verbindungsaufbau sind sie nicht erforderlich.

Weiterhin besitzen alle Bluetooth Geräte eine interne Datenbank, die alle notwendigen Informationen zu den von ihnen bereitgestellten Diensten enthält. Auch der Inhalt dieser Datenbank kann von anderen Bluetooth Geräten abgefragt werden. Das dazu verwendete Protokoll ist als SDP (Service Discovery Protocol) im Bluetooth Standard spezifiziert.

5.3 Protokolle und Profile

Der Bluetooth Standard definiert eine Reihe von Protokollen und Profilen, die die Kommunikation zwischen Bluetooth Geräten beschreiben. Vereinfacht legen dabei die Protokolle fest, wie Daten zwischen zwei Endgeräten ausgetauscht werden. Die Profile beschreiben dagegen, welche Art von Daten übertragen werden und wie Dienste zu nutzen sind. Für den Anwender sind dabei die verwendeten Protokolle im Allgemeinen von wenig Interesse. Wichtiger sind hier die Profile, weil Sie direkt auf der Anwendungsebene sichtbar sind. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht zu den wichtigsten Bluetooth Profilen. Da dem Bluetooth Standard regelmäßig neue Profile hinzugefügt werden, erhebt diese Übersicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Auch sind einige noch selten anzutreffende Profile nicht aufgeführt.

Profil	Anwendung
Generic Access (GAP)	Regelt die Abfrage von Geräteeigenschaften und allgemeine Sicherheitsaspekte. Ist direkt keinem Dienst zugeordnet, wird jedoch indirekt für alle Dienste benötigt.
Service Discovery Application (SDAP)	Regelt die Abfrage der Dienste Datenbank. Wird wie GAP für andere Dienste als Grundlage benötigt.
Serial Port(SPP)	Basisprofil für die Emulation einer seriellen Schnittstelle für universelle Datenkommunikation. Basis für eine Reihe weiterer Profile.
Headset Hands Free (*)	Für drahtlose Freisprecheinrichtungen.
Dial Up Networking (DUN)	Modems, sowohl analog wie ISDN wie auch Mobiltelefone, basierend auf SPP.
Fax	Benutzung von Faxdiensten, meist in Kombination mit DUN. Basierend auf SPP.
Lan Access (LAN)	Zugriffe auf Netzwerke über PPP Verbindung. Basierend auf SPP.
Generic Object Exchange (GOEP)	Basisprofil für OBEX basierte Dienste. Selbst basierend auf SPP.
Object Push	OBEX Dienst zum Austausch von elektronischen Visitenkarten und Adreßbüchern z.B. zwischen einem Mobiltelefon und einem PC.
File Transfer	OBEX Dienst zum Austausch von Dateien.
Synchronization	OBEX Dienst zum Abgleich von Adressen, Notizen, Terminkalender und Nachrichten z.B. zwischen einem PDA und einem PC. Meist wird hier eine spezielle Software des PDA Herstellers benutzt, die direkt auf SPP aufsetzt und damit auch über Kabelverbindungen funktioniert.
Hardcopy Cable Replacement (HCRP) (*)	Emulation einer parallelen Schnittstelle über Bluetooth, speziell für Drucker und Scanner.
Personal Area Network (PAN) (*)	Netzwerk (TCP/IP) Verbindungen über Bluetooth. Im Gegensatz zu LAN ohne Verwendung des SPP Profils und für einfachere Konfiguration ausgelegt.

Profil	Anwendung
Common ISDN Access (*)	ISDN Anwendungen über Bluetooth. Im Gegensatz zu DUN und Fax universeller ausgelegt und nicht auf SPP basierend.
Human Interface Device (HID) (*)	Für Mäuse, Tastaturen, Joysticks und ähnliche

Die mit (*) gekennzeichneten Profile sind nicht Bestandteil der ursprünglichen Bluetooth 1.1 Spezifikation und teilweise noch nicht endgültig standardisiert.

5.4 Einrichten einer Bluetooth Verbindung

Trotz der recht vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von Bluetooth ist die grundsätzliche Einrichtung einer Bluetooth Verbindung fast immer gleich.

- Suchen des Gerätes, zu dem eine Verbindung aufgebaut werden soll. Dieses sogenannte „Inquiry“ ermittelt die Bluetooth Adresse, die Geräteklasse und meist auch den Namen des Gerätes, zu dem eine Verbindung aufgebaut werden soll.
- Abfrage der Verfügbaren Dienste und Auswahl des Dienstes, der benutzt werden soll. Dieser Schritt wird meist mit dem vorherigen kombiniert.
- Koppeln (Pairing) der Geräte. Dieser Schritt ist optional, bei den meisten Geräten aber notwendig. Hierbei ist die Eingabe einer PIN (Passkey) notwendig, aus der ein sogenannter Link Key berechnet wird. Dieser Link Key wird in den Geräten gespeichert und dient bei weiteren Verbindungsaufbauten zwischen diesen beiden Geräten als Identifikation.

Die in diesen drei Schritten gesammelten Informationen werden nun in den Geräten abgespeichert und für weitere Verbindungen zwischen diesen Geräten benutzt. In den meisten Fällen wird das Einrichten einer Bluetooth Verbindung von dem Gerät aus vorgenommen, das später auch die Verbindung aufbauen will, dem Master.

Die an einer Bluetooth Verbindung beteiligten Geräte haben für eine Verbindung immer eine von zwei möglichen Rollen, Master oder Slave.

Ein Master

- baut aktiv die Verbindung auf (Paging).
- bestimmt, welcher Slave Daten senden darf.
- kann während einer aktiven Verbindung weitere Verbindungen aufbauen.

Ein Slave

- wartet auf eine Verbindungsanforderungen.
- kann während einer aktiven Verbindung keine weitere Verbindungsanforderung beantworten oder eine Verbindung aufbauen.

Je nach Anwendung kann diese Rollenverteilung

a) fest vorgegeben sein,
b) für die Dauer einer Verbindung gelten,
c) dynamisch während einer Verbindung geändert werden.

Diese drei Fälle sollen mit Beispielen verdeutlicht werden.

Fall a) gilt z.B. für die Verbindung zwischen einem PC und einem Drucker. Der PC baut immer dann die Verbindung zum Drucker auf, wenn ein Dokument gedruckt werden soll.

Fall b) ist typisch für eine Bluetooth Verbindung zwischen einem Mobiltelefon und einer Freisprecheinrichtung (Headset). Geht ein Anruf auf dem Mobiltelefon ein, so wird das Telefon eine Verbindung zur Freisprecheinrichtung aufbauen. Will der Benutzer ein Telefonat führen, so könnte er durch einen Taster an der Freisprecheinrichtung einen Verbindungsaufbau zum Telefon anfordern, um dann mittels Spracheingabe eine Telefonnummer zu wählen.

Fall c) wird überwiegend bei Netzwerkzugängen anzutreffen sein. Diese sind dafür gedacht, mehreren Benutzern gleichzeitig einen Netzwerkzugang über Bluetooth bereitzustellen. Hier baut zuerst ein Benutzer, der den Netzwerkzugang nutzen möchte, die Verbindung, zum Beispiel von einem Notebook aus, auf. Das Notebook ist dann initial Master. Damit ist der Netzwerkzugang nun aber Slave und kann keine weiteren Verbindungen mehr annehmen. Damit auch weitere Benutzer eine Verbindung zum Netzwerkzugang aufbauen können, werden nach dem Verbindungsaufbau die Rollen gewechselt, wobei der PC zum Slave wird und der Netzwerkzugang zum Master.

5.5 Sicherheitsaspekte

Bluetooth definiert eine Reihe von Optionen, die der Sicherheit von Verbindungen dienen. Hier ist zu unterscheiden zwischen Optionen, die eine unberechtigte Nutzung eines Gerätes verhindern oder solchen, die das Abhören des Datenverkehrs unterbinden.

Gegen unberechtigte Benutzung schützt eine Reihe von Optionen, die jedoch nicht immer alle bei jedem Gerät verfügbar sind:

- Bluetooth Geräte können unsichtbar geschaltet werden. Damit ist es nicht mehr möglich, die Bluetooth Adresse des Gerätes zu ermitteln und es kann von keinem anderen Gerät, welches die Bluetoothadresse nicht bereits kennt, eine Verbindung aufgebaut werden.
- Die Kopplung mit neuen Bluetoothgeräten kann verboten werden.
- Bei jedem Verbindungswunsch muß dieser vor dem Verbindungsaufbau vom Benutzer bestätigt werden (Autorisierung)
- Eine Verbindung wird nur von gekoppelten Geräten zugelassen (Authentifizierung)

Um eine Verbindung abhörsicher zu machen, kann diese zusätzlich verschlüsselt werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn vorher eine Authentifizierung stattgefunden hat.

6 Fragen und Antworten

Frage: Windows will einen Treiber für den BlueSerial Adapter installieren. Woher bekomme ich diesen?

Antwort: Für den BlueSerial Adapter wird kein Treiber benötigt. Windows fragt beim Erkennen neuer Hardware immer nach einem Treiber. Brechen Sie die Installation bzw. Suche nach dem Treiber einfach ab.

Frage: Ich kann eine Bluetooth Verbindung zum BlueSerial Adapter herstellen aber es werden keine Daten übertragen. Was mache ist falsch?

Antwort: Überprüfen Sie die Einstellungen der seriellen Schnittstelle (Baudrate usw.)
Überprüfen Sie, ob das das Gerät welches mit dem BlueSerial Adapter verbunden ist Hardware Flussteuerung (Handshake) unterstützt. Versuchen Sie die Einstellung bei Flussteuerung „keine“
In seltenen Fällen kann die automatische Schnittstellenerkennung das angeschlossene Gerät nicht erkennen. Ändern Sie in den RS232 Einstellungen die Einstellungen „verbunden mit..“ auf Modem oder PC. Wenn Sie Ihr Gerät normalerweise mit einem seriellen 1:1 Kabel mit Ihrem PC verbinden ist die richtige Einstellung “verbunden mit Modem“.

Frage: Das Konfigurationsprogramm finden den BlueSerial Adapter nicht.

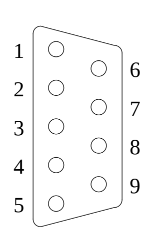
Antwort: Stellen Sie sicher, dass nicht bereits eine aktive Bluetooth Verbindung zum BlueSerial Adapter existiert. Bei bestehender Bluetooth Verbindung reagiert der Adapter nicht auf Konfigurationskommandos über die serielle Schnittstelle.
Der Adapter ist als Master konfiguriert und versucht zu einer Gegenstelle eine Verbindung aufzubauen. Wiederholen Sie die Suche des Konfigurationsprogramms, eventuell auch mehrmals hintereinander. Weiterhin kann es sein, dass ein anderes Programm bereits auf die serielle (COM1 oder COM2) Schnittstelle zugreift und diese damit blockiert.

Leider gibt es auch einige schlecht programmierte Treiber und Anwendungen anderer Hersteller, welche selbst nach Abschaltung der Software bzw. der Geräte die seriellen Schnittstellen weiter blockieren. Versuchen Sie in diesem Fall die Konfiguration an einem anderen PC oder Notebook und stellen Sie sicher, dass dieser nicht die gleiche Konfiguration aufweist (Standardinstallation bei Firmen-PCs) oder mit dem gleichen Gerät bzw. Treiber (z.B. Handy/Smartphone Synchronisation) schon einmal genutt wurde.

7 Technische Daten der BlueSerial Adapter

Funkübertragung	
Frequenzbereich	2,402 - 2,480 GHz
Sendeleistung	+ 16dBm max. (Bluetooth Class 1)
Eingangsempfindlichkeit	besser -80 dBm
Modulation	GFSK Modulation mit Frequenzsprungverfahren
Anschlüsse	
RS232	SUB-D 9 polig weiblich automatische DTE/DCE Erkennung 1200 bis 230 kBaud Parameter Baudrate, Parity, Bits fest eingestellt oder über Bluetooth Protokoll.
Antenne	MMCX 50 Ohm, gesteckt, optional RP-SMA
Stromversorgung	3,5 / 1,3 mm Hohlstecker, Plus innen 4 bis10 Volt DC, 120 mA (max) bei Standardadaptern
Option HV (integrierter DC/DC Wandler)	8 bis 40 Volt DC, 100 mA (max) bei den -HV, IP65 und Hutschienen (Rail) Adaptern
Bluetooth	
Version	2.1 + EDR, abwärtskompatibel zu 1.1, 1.2
Protokolle	L2CAP, SDP, RFCOMM
Bluetooth Profile	Generic Access, Service Discovery Serial Port, LAN Access Dial Up Networking, FAX
Rolle	Slave und/oder Master
Role Switch	wird unterstützt
Sonstiges	
Abmessungen	32x57x14mm (Standardadapter Kunststoffgehäuse)

7.1 Belegung der seriellen Schnittstelle



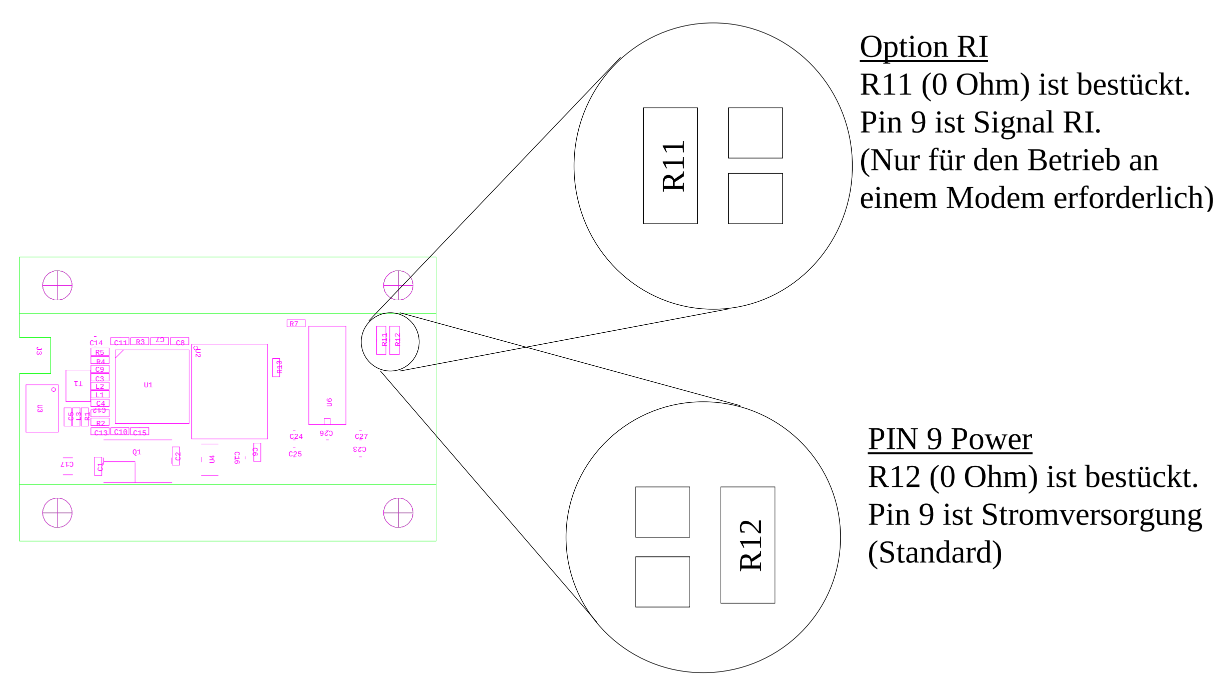
Pin no.	Signal name	Direction when connected to a DTE (PC)	Direction when connected to a DCE (Modem)
1	CD	output	input
2	RX	output	input
3	TX	input	output
4	DTR	input	output
5	Ground	-	-
6	DSR	output	input
7	RTS	input	output
8	CTS	output	input
9	RI	Optional power	Optional Power

7.2 Mechanische Abmessungen Einbauversion (BT-BlueOEM mit Montagelöchern)

(alle Massangaben in mm. Die Streifen mit den Montagelöchern können bei Bedarf an der Sollbruchstelle abgetrennt werden umd die Abmessungen zu verringern)

7.3 Stromversorgung auch über Pin 9 der seriellen Schnittstelle (Standard seit 2007)

Für Einbau- und Sonderanwendungen ist es möglich, die Stromversorgung des BlueSerial Adapters über den PIN 9 der SUB-D Buchse vorzunehmen. Der Pin 9 wird normalerweise nur noch für das Signal "Ring Indicator" (RI) im Betrieb mit analogen Modems verwendet und steht bei einer Stromversorgung über diese Leitung nicht mehr zur Verfügung.



Option RI
R11 (0 Ohm) ist bestückt.
Pin 9 ist Signal RI.
(Nur für den Betrieb an einem Modem erforderlich)

PIN 9 Power
R12 (0 Ohm) ist bestückt.
Pin 9 ist Stromversorgung (Standard)

Wichtig Es dürfen nie beide Widerstände R11 und R12 gleichzeitig bestückt sein!

Deutschland:
HANTZ + PARTNER GMBH
Gewerbestrasse 37
D-79194 Gundelfingen
+49-761-59210-0 Fax:-39

Österreich:
HANTZ + PARTNER GMBH
Schottenring 16 (Börse)
A-1010 Wien
+43-1-58554-30 Fax: -60

Schweiz:
HANTZ + PARTNER EDV AG
Käferholzstrasse 142
CH-4058 Basel
+41-61-27311-31 Fax: -39